

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 691 029

②1 N° d'enregistrement national :

92 05676

⑤1 Int Cl⁵ : H 04 L 12/24

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.05.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.11.93 Bulletin 93/45.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : CERSEM (S.A.) COMPAGNIE POUR
L'ETUDE ET LA RÉALISATION DE SYSTEMES
ELECTRONIQUES DE MESURE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Le Foll Dominique.

⑦3 Titulaire(s) :

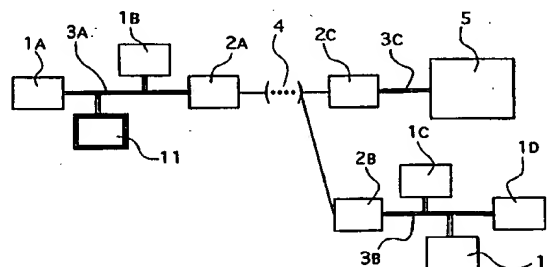
⑦4 Mandataire : Vidon Patrice Cabinet Patrice Vidon.

⑤4 Procédé d'analyse à distance de données d'un protocole, terminal d'abonné spécialisé et dispositif d'analyse distant correspondant.

⑤7 Le domaine de l'invention est celui de la surveillance et de la maintenance des systèmes de transmission de données numériques.

L'invention concerne un procédé d'analyse à distance de données d'un protocole circulant sur un bus de transmission (3_A) à tester, ledit bus (3_A) reliant au moins un terminal d'abonné (1_A à 1_E) à un terminal numérique de réseau (2_A, 2_B, 2_C) dans un système de transmission de données numériques susceptible d'assurer une liaison entre au moins deux terminaux d'abonné (1_A à 1_E), procédé consistant à prélever des données comprenant notamment des données de protocole sur au moins un des canaux du bus à tester (3_A), à transmettre lesdites données prélevées vers un dispositif d'analyse distant (5) et à analyser lesdites données de protocole dans ledit dispositif d'analyse distant (5).

Ainsi, le procédé selon l'invention évite de fréquents déplacements d'un personnel hautement qualifié ainsi que le transport d'un analyseur chez les différents clients utilisateurs.



FR 2 691 029 - A1



Procédé d'analyse à distance de données d'un protocole, terminal d'abonné spécialisé et dispositif d'analyse distant correspondants.

Le domaine de l'invention est celui de la surveillance et de la maintenance des systèmes de transmission de données numériques.

5 Plus précisément, l'invention concerne l'analyse de données d'un protocole de gestion des échanges de données entre au moins deux terminaux, dans des systèmes de transmission susceptibles d'assurer une liaison entre au moins deux terminaux d'abonné, chaque terminal d'abonné étant relié à un terminal numérique de réseau par l'intermédiaire d'un bus de transmission, et deux terminaux
10 numériques de réseau étant susceptibles d'être interconnectés par l'intermédiaire d'un réseau de communication.

Par protocole on entend ici l'ensemble des moyens mis en oeuvre pour permettre le dialogue entre deux terminaux.

15 Par la suite, on prendra notamment l'exemple des protocoles de signalisation. Bien évidemment, l'invention ne se limite pas à ces protocoles, mais s'applique également aux protocoles de transport (comme le protocole X25 par exemple), et plus généralement à tout type de protocoles (correspondant par exemple à une ou plusieurs couches du modèle ISO/OSI).

20 L'invention s'applique donc à de nombreux systèmes de transmission de données numériques, et par exemple au Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS).

L'invention concerne donc un procédé d'analyse de données d'un protocole circulant sur le bus de transmission reliant au moins un terminal d'abonné à un terminal numérique de réseau.

25 De façon connue, ce bus de transmission comprend au moins un canal de transfert d'informations numériques utiles et au moins un canal de signalisation.

Un canal de signalisation porte des données de signalisation et notamment des données nécessaires à la gestion du transfert des informations numériques utiles (établissement et arrêt des communications, identification des différents services
30 (gestion des messages, taxation, etc ...)).

Il peut également, éventuellement, transporter des paquets de données.

Les canaux de transfert de données sont, comme leur nom l'indique, réservés au transport de données utiles, et ne portent donc aucune donnée de signalisation.

5 Dans le cas de l'accès de base du RNIS, donné ici à titre de simple exemple non limitatif de l'invention, le bus de transmission comprend trois canaux :

- 10 - 2 canaux B de transfert d'informations numériques utiles (provenant par exemple d'un téléphone numérique, d'un micro-ordinateur, d'un télécopieur , etc...) supportant un débit égal à 64 kbits/s (dans les deux sens de transmission) ;
- 1 canal D de signalisation supportant un débit égal à 16 kbits/s (dans les deux sens de transmission).

15 La transmission de la signalisation par au moins un canal de signalisation fait appel à un protocole de transmission de données, ou protocole de signalisation.

Le protocole de transmission de données (souvent appelé protocole de canal D) est basé sur le modèle ISO/OSI destiné aux systèmes de communication ouverts. Ce protocole comprend trois couches correspondant aux trois couches inférieures du modèle ISO/OSI :

- 20 - couche 1 : niveau physique ;
- couche 2 : niveau liaison ;
- couche 3 : niveau réseau.

Le niveau 2 du protocole de signalisation correspond au protocole LAP D (Link Access Protocol for channel D (Protocole d'Accès de Ligne pour le canal D))
25 qui gère l'échange de trames entre deux entités de la couche 2 et garantit le transfert des informations à la couche 3.

Le niveau 3 du protocole de signalisation contient l'information proprement dite de numérotation et de service. Ce niveau 3 du protocole n'étant pas entièrement normalisé, on y retrouve des variantes de protocoles suivant les
30 différents pays.

L'invention concerne donc notamment l'analyse du protocole de signalisation, sur au moins une de ces couches.

Plus généralement l'invention concerne l'analyse d'un protocole quelconque et concerne par conséquent également l'analyse d'un protocole de transport, et
5 notamment l'analyse du protocole X25.

L'intérêt de l'analyse de protocoles s'explique par l'importance de la surveillance et de la maintenance d'un système de transmission de données numériques.

10 L'analyse de protocoles permet notamment de partager les responsabilités entre deux entités en déterminant quelle entité rend le dialogue impossible.

Une solution connue pour l'analyse de données d'un protocole circulant sur un bus de transmission consiste à connecter un analyseur de protocole sur ce bus de transmission. Cet analyseur de protocole enregistre de façon transparente les informations présentes sur un canal (un canal de signalisation, dans le cas de
15 l'analyse de données d'un protocole de signalisation) et les interprète conformément à la spécification du protocole à analyser.

Toutefois, l'utilisation d'un tel analyseur de protocole pose de nombreux problèmes.

20 En effet, son coût est très élevé et il ne peut donc pas être acheté dans le but d'être installé de façon fixe chez chaque utilisateur. Il s'agit donc d'un appareil qui doit être portable, et installé sur site en cas de problème.

De plus, un tel analyseur est complexe à utiliser, et l'interprétation des résultats qu'il fournit est très difficile. Par conséquent, l'analyse de données d'un protocole circulant sur un bus de transmission doit être effectuée par un personnel
25 hautement qualifié. Ce personnel hautement qualifié, amené à se déplacer chez chaque client utilisateur, doit obligatoirement transporter avec lui un analyseur de protocole afin d'effectuer l'analyse de ce protocole chez chaque client, ce qui engage des frais non négligeables, ainsi que des pertes de temps importantes (déplacement, installation,...).

30 L'invention a notamment pour objectif de pallier ces différents inconvé-

nients de l'état de la technique.

Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir un procédé d'analyse de données d'un protocole circulant sur un bus de transmission reliant au moins un terminal d'abonné à un terminal numérique de réseau, ce procédé devant
5 permettre une analyse à coût réduit.

L'invention a également pour objectif de fournir un tel procédé qui évite de fréquents déplacements d'un personnel hautement qualifié ainsi que le transport d'un analyseur chez les différents clients utilisateurs.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé qui permette
10 une analyse de protocole rapide et simple à mettre en oeuvre.

L'invention a également pour objectif de fournir un tel procédé, qui permette de réaliser une analyse de protocole chez tout utilisateur de façon quasi-instantanée.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé, qui permette
15 une surveillance régulière des protocoles, à coûts réduits.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé qui soit compatible avec l'utilisation des analyseurs de protocole existants.

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints selon l'invention à l'aide d'un procédé d'analyse à distance de données d'un
20 protocole circulant sur un bus de transmission à tester, ledit bus reliant au moins un terminal d'abonné à un terminal numérique de réseau, dans un système de transmission de données numériques susceptible d'assurer une liaison entre au moins deux terminaux d'abonné, chacun desdits terminaux d'abonné étant relié à un terminal numérique de réseau par l'intermédiaire d'un bus de transmission, et
25 deux terminaux numériques de réseau étant susceptibles d'être interconnectés par l'intermédiaire d'un réseau de communication, ledit bus de transmission comprenant au moins un canal permettant l'échange de données dans deux sens de transmission, d'une part dudit terminal d'abonné vers ledit terminal numérique de réseau et d'autre part dudit terminal numérique de réseau vers ledit terminal d'abonné,
30 procédé consistant à prélever des données comprenant notamment des données de

protocole sur au moins un desdits canaux, à transmettre lesdites données prélevées vers un dispositif d'analyse distant et à analyser lesdites données de protocole dans ledit dispositif d'analyse distant.

De cette façon, le personnel qualifié n'a plus à se déplacer chez le client avec un analyseur de protocole. En effet, l'analyseur est fixe et permet une analyse à distance les données de protocole qui lui sont transmises après avoir été prélevées sur le bus de transmission à tester.

Ainsi, le coût de l'analyse est réduit puisque d'une part l'utilisation de l'analyseur est optimisée (un même analyseur peut être utilisé successivement par plusieurs clients sans délai dû au transport physique de l'analyseur), et d'autre part les frais de déplacement du personnel qualifié sont supprimés (conséquence du caractère fixe de l'analyseur).

Dans un premier mode de réalisation préférentiel de l'invention, ledit bus de transmission à tester comprend au moins un canal de transfert d'informations numériques utiles et au moins un canal de signalisation portant des données de protocole de signalisation comprenant notamment des données nécessaires à la gestion du transfert desdites informations numériques utiles, le procédé consistant à prélever des données comprenant notamment des données de protocole de signalisation sur au moins un desdits canaux de signalisation, à transmettre lesdites données prélevées vers ledit dispositif d'analyse distant et à analyser lesdites données de protocole de signalisation dans ledit dispositif d'analyse distant.

Dans un second mode de réalisation avantageux de l'invention, le procédé consiste à prélever des données comprenant notamment des données de protocole de transport sur au moins un desdits canaux de transfert d'informations numériques utiles, à transmettre lesdites données prélevées vers ledit dispositif d'analyse distant et à analyser lesdites données de protocole de transport dans ledit dispositif d'analyse distant.

Le premier et le second mode de réalisation concerne respectivement l'analyse d'un protocole de signalisation et l'analyse d'un protocole de transport. Il

est bien sûr possible de combiner ces deux modes de réalisation et d'analyser simultanément les protocoles de signalisation et de transport.

De façon avantageuse, dans le cas de l'analyse d'un protocole de signalisation, le procédé selon l'invention comprend les étapes suivantes :

- 5 * dans un terminal d'abonné spécialisé connecté audit bus de transmission à tester:
- prélèvement des données de signalisation circulant dans au moins un desdits canaux de signalisation dudit bus de transmission à tester, dans lesdits deux sens de transmission ;
 - multiplexage des données de signalisation prélevées correspondant
 - 10 auxdits deux sens de transmission ;
 - émission des données de signalisation multiplexées vers un dispositif d'analyse distant ;
- * dans ledit dispositif d'analyse distant :
- réception et démultiplexage des données de signalisation émises par
 - 15 ledit terminal d'abonné spécialisé ;
 - analyse des données de protocole de signalisation.

 Ainsi, en plus des divers terminaux d'abonnés (téléphone numérique, micro-ordinateur, télécopieur, etc...) pouvant être connectés au bus de transmission à tester, on connecte sur ce bus un terminal d'abonné spécialisé permettant la mise

20 en oeuvre du procédé selon l'invention.

 On peut également adapter un terminal d'abonné "classique" en un terminal d'abonné spécialisé en intégrant dans ce terminal d'abonné "classique" les moyens nécessaires à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

 La présence du terminal d'abonné spécialisé chez chaque abonné rend

25 possible la surveillance du protocole, à tout instant et instantanément. Ainsi qu'on le verra par la suite, ce terminal spécialisé est techniquement très simple, et peut donc être fabriqué en nombre à faible coût.

 Ce mode de réalisation, spécifique aux données de protocole circulant dans un canal de signalisation, dites données de signalisation, peut bien sûr être

30 généralisé à d'autres protocoles. On peut notamment prélever des données

également sur un ou plusieurs canaux de transport de données, par exemple pour vérifier le bon fonctionnement de la communication par rapport à la norme X25 ou autre.

Avantageusement, le procédé selon l'invention comprend, dans le dispositif distant, une étape de création, sur un bus de test similaire audit bus à tester, d'une copie du ou des canaux dudit bus de transmission à tester sur lequel des données de protocole ont été prélevées, par émission, dans chacun desdits sens de transmission de chacun desdits canaux correspondants dudit bus de test, des données de protocole reçues et démultiplexées correspondantes, et une étape d'analyse consistant à analyser des données de protocole circulant sur ledit bus de test.

Ainsi, on reconstitue une copie conforme du bus à tester sur lequel on peut mettre en oeuvre telles quelles toutes les solutions connues d'analyse de données de protocole. Toutefois, plus aucun déplacement n'est nécessaire.

Il est à noter que par "bus de test similaire", on entend soit un bus identique, en nombre de canaux et débit, au bus à tester, soit, éventuellement, un "sous-bus" ne comportant que les canaux sur lesquels des données doivent être analysées.

Préférentiellement, le procédé selon l'invention comprend une étape préalable d'établissement d'une communication entre ledit terminal d'abonné spécialisé relié audit bus de transmission à tester et ledit dispositif d'analyse distant, par l'intermédiaire dudit réseau de communication.

Il est à noter que cette étape d'établissement d'une communication peut aussi bien être à l'initiative du terminal d'abonné spécialisé que du dispositif d'analyse distant.

Avantageusement, ladite étape d'émission consiste à émettre lesdites données de protocole multiplexées dudit terminal d'abonné spécialisé vers ledit dispositif d'analyse distant, sur au moins un desdits canaux de transfert d'informations numériques utiles.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, dans le cas où le

système de transmission met en oeuvre un bus de transmission comprenant au moins un canal écho, sur lequel ledit terminal numérique de réseau transmet auxdits terminaux d'abonné une copie conforme des données circulant dans au moins un canal de signalisation, dans le sens de transmission desdits terminaux d'abonné vers ledit terminal numérique de réseau,

ladite étape de prélèvement consiste à prélever dans ledit terminal d'abonné spécialisé d'une part des données de signalisation circulant sur au moins un desdits canaux de signalisation, dans le sens de transmission dudit terminal numérique de réseau vers lesdits terminaux d'abonné, et d'autre part les données de signalisation circulant sur le canal écho associé audit canal de signalisation.

Ainsi, grâce à ce canal d'écho, on dispose directement et de façon simple des données du protocole de signalisation circulant dans le canal de signalisation dans le sens de transmission du ou des terminaux d'abonné vers le terminal numérique de réseau. En effet, cette solution ne nécessite aucun récepteur supplémentaire permettant de récupérer directement ces données. Au contraire, on exploite astucieusement le canal Echo déjà existant, pour une utilisation nouvelle.

Avantageusement, dans ce cas, ladite étape de création d'une copie des canaux de signalisation assure également une copie desdits canaux écho.

Cela permet notamment d'utiliser les analyseurs de protocole existants qui exploitent généralement les données véhiculées sur ce canal d'écho.

De façon avantageuse, ladite étape de multiplexage consiste à construire des mots de données, chacun desdits mots de données comprenant au moins un élément binaire prélevé sur un canal de signalisation, dans chacun desdits sens de transmission.

Ainsi, ces mots de données peuvent être gérés. Par conséquent, la transmission des données de signalisation à travers le système de transmission de données numériques est sécurisée.

Avantageusement, chacun desdits mots de données comprend au moins un élément binaire de détection et/ou de correction d'erreurs.

De cette façon, si une erreur se produit lors de la transmission, le dispositif

d'analyse distant peut la détecter et/ou la corriger.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, lesdits éléments binaires de détection et/ou de correction d'erreurs sont calculés en tenant compte uniquement desdits éléments binaires prélevés sur un canal de signalisation et/ou un canal écho.

Avantageusement, chacun desdits mots de données comprend par ailleurs au moins un élément binaire de synchronisation.

Cette synchronisation permet au dispositif d'analyse distant de reconnaître chaque début de mot de données et assure ainsi un échange de données fiable.

Par exemple, le procédé selon l'invention assure la transmission d'une signature de synchronisation répartie dans au moins deux mots de données consécutifs, et comprend, dans ledit dispositif d'analyse distant, une étape de reconstruction de ladite signature de synchronisation.

Cette synchronisation, dite verticale, qui consiste à émettre une partie de la signature de synchronisation dans chaque mot de données, est très simple à mettre en oeuvre.

De façon avantageuse, le procédé selon l'invention comprend une étape de validation de la synchronisation dans ledit dispositif d'analyse distant, consistant à vérifier que m signatures de synchronisation consécutives correctes ont été reconstruites, et une étape de détection de perte de synchronisation, consistant à vérifier que n signatures de synchronisation consécutives incorrectes ont été reconstruites.

On prendra par exemple $n = 16$ et $m = 3$.

Dans un mode de réalisation préférentiel, chacun desdits mots des données est un octet comprenant :

- deux premiers éléments binaires correspondant à des données prélevées sur un desdits canaux de signalisation, dans un premier sens de transmission ;
- deux seconds éléments binaires correspondant à des données prélevées sur un desdits canaux de signalisation, dans un second sens de transmission ;

- un élément binaire de détection d'erreur ;
- un élément binaire de synchronisation.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, ledit canal de signalisation, lesdits canaux de transfert et ledit canal écho sont respectivement des canaux D, B et E d'un accès de base d'un réseau numérique à intégration de services.

Dans le cas d'un réseau numérique à intégration de services (RNIS), le bus de transmission reliant le terminal d'abonné spécialisé au terminal numérique de réseau correspond donc à l'interface S normalisée par les Avis I du CCITT.

Dans ce cas, par terminal d'abonné, on entend aussi bien un terminal équipé de l'interface S qu'un terminal classique équipé d'un adaptateur.

Avantageusement, le procédé selon l'invention comprend, dans ledit dispositif d'analyse distant, une étape de gestion des retards entre lesdites données reçues et démultiplexées, consistant à retarder, d'une durée sensiblement égale à la durée de transmission d'une donnée entre un terminal d'abonné et le terminal numérique de réseau sur ledit bus à tester, les données reçues et démultiplexées correspondant aux données prélevées circulant dans un desdits sens de transmission, de façon que les données circulant dans le bus test possèdent un séquençement temporel identique au séquençement temporel des données circulant dans le bus à tester.

Ceci est particulièrement avantageux lorsque les données de signalisation prélevées sur le canal d'écho correspondent à des données qui, après avoir été émises par le terminal d'abonné et reçues par le terminal numérique de réseau, sont réémises par ce terminal numérique de réseau vers le terminal d'abonné.

Ces données prélevées sur le canal Echo possèdent donc, dans le ce cas, un retard par rapport aux données de signalisation prélevées sur le canal de signalisation dans le sens de transmission du terminal numérique de réseau vers le terminal d'abonné.

Ce retard possède une durée sensiblement égale au temps mis par une donnée émise par le terminal d'abonné pour atteindre le terminal numérique de

réseau.

Ainsi la gestion des retards dans le dispositif d'analyse distant consiste à retarder de cette même durée les données reçues et démultiplexées correspondant aux données de signalisation prélevées sur le canal de signalisation.

5 L'invention concerne également un terminal d'abonné spécialisé pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, comprenant des moyens de prélèvement des données de signalisation circulant dans au moins un desdits canaux de signalisation dudit bus de transmission à tester, dans lesdits deux sens de transmission,

10 des moyens de multiplexage des données de signalisation prélevées correspondant auxdits deux sens de transmission, et des moyens d'émission des données de signalisation multiplexées vers un dispositif d'analyse distant.

15 Enfin, l'invention concerne également un dispositif d'analyse distant pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, comprenant des moyens de réception et démultiplexage des données de signalisation émises par ledit terminal d'abonné spécialisé,

20 et des moyens de création, sur un bus de test comprenant au moins un canal de signalisation, d'une copie du ou des canaux de signalisation dudit bus de transmission à tester sur lequel des données de signalisation ont été prélevées, par émission, dans chacun desdits sens de transmission de chacun desdits canaux correspondants dudit bus de test, des données de signalisation reçues et démultiplexées correspondantes.

25 Avantageusement, le dispositif selon l'invention comprend des moyens de connexion audit bus de test d'un analyseur de protocole classique.

De cette façon, le dispositif selon l'invention est transparent pour les analyseurs de protocole existants. En effet, les analyseurs de protocole peuvent se connecter indifféremment au bus de test (copie du bus à tester) ou au bus à tester lui-même.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la

lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre d'exemple indicatif et non limitatif, et des dessins annexés, dans lesquels :

- 5 - la figure 1 présente un schéma simplifié d'un système de transmission de données numériques comprenant notamment un terminal d'abonné spécialisé et un dispositif d'analyse distant pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;
- 10 - les figures 2 et 3 présentent chacune un mode de réalisation du bus de transmission reliant un terminal d'abonné spécialisé tel que présenté sur la figure 1 à un terminal numérique de réseau, les données de signalisation circulant sur ce bus étant analysées dans le dispositif d'analyse distant tel que présenté sur la figure 1 ;
- 15 - la figure 4 présente un schéma simplifié d'un système de transmission tel que présenté sur la figure 1 dans le cas où l'on crée un bus de test dans le dispositif d'analyse distant, un analyseur de protocole étant connecté à ce bus de test ;
- 20 - la figure 5 présente une transmission par mots des données de signalisation circulant sur le bus de transmission reliant un terminal d'abonné spécialisé à un terminal numérique de réseau, la transmission d'une signature de synchronisation de ces mots de données étant répartie dans huit mots de données consécutifs ;
- 25 - la figure 6 présente un schéma électrique simplifié des moyens de réception et de démultiplexage des données de signalisation multiplexées et émises par le terminal d'abonné spécialisé, ces moyens étant compris dans le dispositif d'analyse distant tels que présentés sur la figure 4 ;
- 30 - la figure 7 présente un schéma électrique simplifié des moyens de réalisation du bus de test créé dans le dispositif d'analyse distant et sur lequel est connecté un analyseur de protocole comme présenté sur la figure 4 ;

- la figure 8 présente un schéma simplifié d'un système de transmission dans le cas où l'émission des données de protocole prélevées se fait sur un réseau de communication distinct du réseau de communication reliant les terminaux d'abonnés entre eux.

5 La figure 1 présente un schéma simplifié d'un système de transmission de données numériques susceptible d'assurer une liaison entre au moins deux terminaux d'abonné 1_A, 1_B et 1_C, 1_D, 1_E. Chaque terminal d'abonné 1_A, 1_B, 1_C, 1_D, 1_E est relié à un terminal numérique de réseau 2_A, 2_B par l'intermédiaire d'un bus de transmission 3_A, 3_B. Deux terminaux numériques de réseau 2_A, 2_B sont intercon-

10 nectés par l'intermédiaire d'un réseau de communication 4.

Dans cet exemple, on désire analyser les données d'un protocole circulant sur le bus de transmission noté 3_A. Le procédé selon l'invention permettant une telle analyse est mis en oeuvre :

- d'une part à l'aide d'un terminal d'abonné spécialisé 11, et
- 15 - d'autre part à l'aide d'un dispositif d'analyse distant 5.

Par protocole, on entend l'ensemble des moyens mis en oeuvre pour permettre le dialogue entre deux terminaux d'abonné. Il peut s'agir notamment de protocole de signalisation ou bien de protocole de transport.

20 Par la suite, on s'intéressera plus particulièrement au cas des protocoles de signalisation. Bien évidemment, l'invention n'est pas limitée à ces seuls protocoles, mais au contraire, concerne l'analyse de tout type de protocole.

Le terminal d'abonné spécialisé 11 est connecté sur le bus de transmission 3_A à tester, de façon identique à un terminal d'abonné "classique" 1_A, 1_B, tel qu'un téléphone numérique, un micro-ordinateur ou encore un télécopieur.

25 Le dispositif d'analyse distant 5, de même qu'un terminal d'abonné 1_A, 1_B, 1_C, 1_D, 1_E est relié à un terminal numérique de réseau 2_C par l'intermédiaire d'un bus de transmission 3_C. Ce terminal numérique de réseau 2_C est interconnecté aux autres terminaux numériques de réseau 2_A, 2_B par l'intermédiaire du réseau de communication 4.

30 D'une manière générale, un bus de transmission 3_A, 3_B, 3_C comprend :

- au moins un canal de transfert d'informations numériques utiles, et
- au moins un canal de signalisation portant des données de signalisation comprenant notamment des données nécessaires à la gestion du transfert des informations numériques utiles.

5 Chacun de ces canaux permet l'échange de données dans les deux sens de transmission, c'est-à-dire du terminal d'abonné 1_A, 1_B, 1_C, 1_D, 1_E (ou bien du dispositif d'analyse distant 5) vers le terminal numérique de réseau 2_A, 2_B (respectivement 2_C).

10 Le procédé selon l'invention d'analyse à distance des données d'un protocole circulant sur le bus de transmission à tester (3_A dans notre exemple) consiste à prélever des données de protocole sur au moins un des canaux du bus de transmission à tester 3_A, à transmettre ces données prélevées vers un dispositif d'analyse distant, et à analyser ces données de protocole dans le dispositif d'analyse distant 5.

15 Un premier mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention est expliqué en relation avec la figure 2 qui présente un premier mode de réalisation du bus de transmission 3_A à tester reliant les terminaux d'abonné 1_A, 1_B et le terminal d'abonné spécialisé 11 au terminal numérique de réseau 2_A correspondant.

 Le bus de transmission 3_A à tester comprend :

- 20 - deux canaux B₁, B₂ de transfert d'informations numériques utiles ;
 et
 - un canal D de signalisation.

 Ce bus de transmission 3_A existe notamment dans un système de transmission tel qu'un Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS). Dans
25 ce cas, les canaux B1 et B2 transmettent des données à un débit égal à 64kbits/s, le canal D transmettant des données à un débit égal à 16kbits/s.

 Dans la suite de la description, on considère plus particulièrement le cas d'un système de transmission égal à un Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS).

30 Bien évidemment, l'invention ne se limite pas à un tel système de

transmission mais s'applique plus généralement à tout système de transmission comprenant au moins un canal de transfert d'informations numériques utiles et au moins un canal de signalisation portant des données de signalisation.

Dans ce premier mode de réalisation, le procédé selon l'invention comprend, suite à une étape préalable d'établissement de la communication entre le terminal d'abonné spécialisé 11 et le dispositif d'analyse distant (5 fig.1), les étapes suivantes :

* dans le terminal d'abonné spécialisé 11 connecté au bus de transmission 3_A à tester :

- prélèvement des données de signalisation DTx, DRx circulant dans le canal D de signalisation, dans les deux sens de transmission (terminaux d'abonné 1_A, 1_B et terminal d'abonné spécialisé 11 vers terminal numérique de réseau 2_A, et inversement) ;
- multiplexage des données de signalisation DTx, DRx prélevées dans le canal D et correspondant aux deux sens de transmission ;
- émission des données de signalisation multiplexées 20 vers le dispositif d'analyse distant (5 fig.1) via le canal B2 de transfert d'informations numériques utiles (le choix du canal B2 est arbitraire et les données multiplexées peuvent bien sûr être véhiculées par le canal B1 en fonction des disponibilités respectives des canaux B1 et B2) ;

* dans le dispositif d'analyse distant (5 fig. 1) :

- réception et démultiplexage des données de signalisation 20 émises par le terminal d'abonné spécialisé 11 ;
- analyse des données de protocole de signalisation.

Il est à noter que l'émission des données de protocole prélevées peut se faire directement en utilisant le bus testé, ou sur une autre ligne de transmission, un autre bus, éventuellement avec un autre protocole. Un exemple d'une telle émission est expliqué par la suite, en relation avec la figure 8.

Le dispositif d'analyse distant (5 fig. 1) comprend par exemple un IBT 1

(testeur de taux d'erreurs binaires du RNIS) distribué par Wandel et Goltermann (marque déposée) auquel on ajoute des moyens de réception et de démultiplexage des données de signalisation.

5 Le terminal d'abonné spécialisé 11 est par exemple un ILB 1 distribué par Wandel et Goltermann (marque déposée) (appareil permettant de boucler un des canaux B sur lui-même par télécommande, permettant ainsi de mesurer la qualité de transmission du RNIS) modifié légèrement de façon à recopier le canal D sur un canal B (B1 ou B2).

10 Un second mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention est expliqué en relation avec la figure 3 qui présente un second mode de réalisation du bus de transmission 3_A à tester reliant le terminal d'abonné spécialisé 11 au terminal numérique de réseau 2_A correspondant.

Le bus de transmission 3_A à tester comprend :

- 15
- deux canaux B1, B2 de transfert d'informations numériques utiles;
 - un canal D de signalisation ; et
 - un canal E écho sur lequel le terminal numérique de réseau 2_A transmet au terminal d'abonné spécialisé 11 une copie conforme des données DTx circulant dans le canal D de signalisation, dans le sens de transmission du terminal d'abonné spécialisé 11 vers le
- 20
- terminal numérique de réseau 2_A . Généralement, un tel canal écho est utilisé pour éviter les collisions entre les données.

Ce second mode de réalisation diffère du premier uniquement en ce qui concerne l'étape de prélèvement des données de signalisation DTx et DRx.

25 Dans ce second mode de réalisation, cette étape de prélèvement consiste à prélever dans le terminal d'abonné spécialisé 11 :

- d'une part des données de signalisation DRx circulant sur le canal D de signalisation, dans le sens de transmission du terminal numérique de réseau 2_A vers le terminal d'abonné spécialisé 11 (et les terminaux d'abonné "classiques" 1_A , 1_B) ; et
 - d'autre part des données de signalisation DTx circulant sur le canal
- 30

E écho associé au canal D de signalisation.

La figure 4 présente un schéma simplifié d'un système de transmission tel que présenté sur la figure 1 dans le cas où l'on crée un bus de test dans le dispositif d'analyse distant.

5 Le bus de transmission 3_A à tester, sur lequel les données de signalisation DTx, DRx ont été prélevées, relie les terminaux d'abonné 1_A , 1_B et le terminal d'abonné spécialisé 11 au terminal numérique de réseau 2_A correspondant.

Par ailleurs, les terminaux numériques de réseau 2_A , 2_C , correspondant respectivement au terminal d'abonné spécialisé 11 et au dispositif d'analyse distant
10 5, sont interconnectés par l'intermédiaire du réseau de communication 4.

Par rapport aux deux premiers modes de réalisation, ce mode de réalisation correspond à un procédé selon l'invention comprenant une étape supplémentaire de création, sur un bus de test $3'_A$ d'une copie du canal D de signalisation (et éventuellement du canal (E écho) du bus de transmission 3_A à tester.

15 On crée cette copie en émettant, dans chacun des deux sens de transmission des canaux D et E du bus de test $3'_A$, les données de signalisation reçues et démultiplexées correspondantes.

Le dispositif d'analyse distant 5 comprend donc :

- des moyens 6 de réception et de démultiplexage des données de
20 signalisation (20 fig. 2 et 3) émise par le terminal d'abonné spécialisé 11 ; ces moyens fournissant des données DT'x, DR'x correspondant aux données de signalisation DTx, DRx prélevées sur le bus à analyser 3_A ; et
- des moyens 7, 8 de réalisation dans le dispositif d'analyse distant 5
25 du bus 3_A de test d'une copie 7 d'un terminal d'abonné 1_A , 1_B et d'une copie 8 du terminal numérique de réseau 2_A .

L'étape d'analyse consiste à analyser des données de protocole de signalisation DTx, DRx circulant sur le bus $3'_A$ de test.

Dans un mode avantageux de réalisation du procédé selon l'invention, un
30 analyseur de protocole 9 classique peut être connecté au dispositif d'analyse distant

5. Ainsi le procédé selon l'invention devient compatible avec les analyseurs de protocole existants qui généralement utilisent les canaux de signalisation et écho (respectivement canaux D et E).

5 On peut par exemple utiliser un analyseur de protocole 9 tel que le DA 20 distribué par Wandel et Goltermann (marque déposée).

Toutefois, bien sûr, l'utilisation d'un bus de test sur lequel on recrée le dialogue du bus à tester n'est pas obligatoire. Tout autre type d'analyse, par exemple logicielle, peut être envisagée. Toutefois, cette technique offre le double avantage d'un coût réduit (utilisation des analyseurs du commerce) et d'une bonne
10 sécurité, vis-à-vis de la qualité de l'analyse, effectuée sur un bus réel.

Le dispositif d'analyse distant 5 peut comprendre de plus des moyens 10 de gestion des retards entre les données reçues et démultiplexées DT'x et DR'x (correspondant aux données de signalisation DTx, DRx prélevées sur le bus à analyser 3_A).

15 Dans ce cas, le procédé selon l'invention comprend une étape de gestion des retards consistant à retarder d'une durée sensiblement égale à la durée de transmission d'une donnée de signalisation entre un terminal d'abonné 1_A, 1_B. et le terminal numérique de réseau 2_A, les données reçues et démultiplexées DT'x ou DR'x (correspondant aux données prélevées DTx ou DRx circulant dans un des
20 deux sens de transmission). De cette façon, les données DT'x, DR'x circulant dans le bus de test 3'_A possèdent un séquençement temporel identique au séquençement temporel des données DTx, DRx circulant dans le bus 3_A à tester.

Par exemple, lorsque le bus 3_A à tester et le bus 3'_A de test comprennent un canal E écho, la gestion des retards consiste à retarder les données DR'x de la
25 durée de la transmission d'une donnée de signalisation DTx entre un terminal d'abonné 1_A, 1_B et le terminal numérique de réseau 2_A.

Ainsi, les données DTx' (qui possèdent un retard dû à la transmission des données DTx correspondantes du terminal d'abonné spécialisé 11 vers le terminal numérique d'abonné) et DRx' (que l'on a retardé) possèdent les même séquence-
30 ment temporel que les données DTx et DRx.

La figure 5 présente une transmission par mots des données de signalisation prélevées sur le bus 3_A de transmission à tester.

Ces mots de données de signalisation sont construits dans le terminal d'abonné spécialisé 11, lors de l'étape de multiplexage.

5 Dans le cas présenté sur la figure 5, chaque mot (MOT 0 à MOT 7) comprend notamment :

- deux bits de signalisation correspondant aux données de signalisation DTx émises par un terminal d'abonné vers le terminal numérique de réseau ;
- 10 - deux bits de signalisation correspondant aux données de signalisation DRx émises par le terminal numérique de réseau vers le même terminal d'abonné ;
- un bit de synchronisation ;
- un bit de contrôle (par exemple un bit de parité) calculé en tenant
- 15 compte uniquement des bits de signalisation et permettant de détecter des erreurs de transmission.

La synchronisation entre le terminal d'abonné spécialisé et le dispositif d'analyse distant est nécessaire pour assurer un échange de données fiable.

20 Notamment dans le cas du RNIS, la transmission se fait en mode plésiochrone (fréquences d'horloges identiques avec une tolérance d'écart fixée).

Ce mode entraîne, dans une transmission numérique, un effet de glissement qui peut, suivant l'écart entre les fréquences d'horloge, ajouter ou supprimer un bit dans un mot de données. La synchronisation, effectuée en permanence, permet de détecter et de pallier un tel glissement.

25 Le type de synchronisation présenté sur la figure 5 est une synchronisation verticale. On transmet une signature de synchronisation (un octet "S₀ S₁ S₂ S₃ S₄ S₅ S₆ S₇") répartie sur huit mots de données (MOT 0 à MOT 7) consécutifs, la signature de synchronisation étant reconstruite dans le dispositif d'analyse distant dès réception de huit mots de données consécutifs.

30 Cette solution est simple à mettre en oeuvre, par conséquent elle nécessite

peu de modifications des terminaux d'abonnés existants.

On considère que la synchronisation est validée, c'est-à-dire correcte, lorsque m signatures de synchronisation consécutives correctes ont été reconstruites, une signature étant par exemple reconstruite à partir de huit mots de données.

5 On considère que la synchronisation est perdue, c'est-à-dire incorrecte, lorsque n signatures de synchronisation consécutives incorrectes ont été reconstruites.

On prend par exemple $m = 3$ et $n = 16$.

10 La figure 6 présente un schéma électrique simplifié des moyens (6 fig.4) de réception et de démultiplexage des données de signalisation multiplexées et émises par le terminal d'abonné spécialisé (11 fig. 4).

Ces moyens, situés dans le dispositif d'analyse distant (5 fig. 4), reçoivent les canaux B1 et B2 (multiplexés sur une liaison série 61) ainsi que les horloges associées 62.

15 Les canaux B1 et B2 sont recréés grâce à un démultiplexeur 63. Le canal utilisé (B1 ou B2) pour véhiculer les données de signalisation multiplexées est reconnu à l'aide de moyens 64 de recherche de synchronisation qui scrutent les deux canaux B1 et B2 jusqu'à la détection de la signature de synchronisation (correspondant, dans l'exemple expliqué en relation avec la figure 5, à l'octet (S_0 à S_7) reconstruit à partir de huit mots de données consécutifs).

Lorsque les moyens 64 de recherche de synchronisation ont identifié le canal utilisé (B1 ou B2), ils commandent un multiplexeur 65 dont les deux entrées reçoivent les canaux B1 et B2, la sortie 66 correspondant au canal sélectionné.

25 Par la suite, les moyens 64 de recherche de synchronisation vérifient également la validation ou la perte de cette synchronisation, dans ce dernier cas, la perte de synchronisation est signalée à des moyens 67 spécifiques de traitement qui agissent en retour sur les moyens 64 de recherche et fournissent une information 68 pouvant être prise en compte par d'autres moyens de traitement (non représentés).

30 Le canal sélectionné 66 (B1 ou B2) est démultiplexé (69) pour en extraire

les données de signalisation DTx', DRx' injectées dans le bus de test (3'A fig.4).

Le canal sélectionné 66 est également utilisé par des moyens 610 de détection d'erreur qui contrôlent la validité des bits de parité des mots de données et fournissent une information 611 de détection d'erreur lorsqu'ils détectent un bit erroné.

La figure 7 présente un schéma électrique simplifié des moyens (7, 8 fig.4) de réalisation du bus de test (3'A fig.4) crée dans le dispositif d'analyse distant (5 fig.4) et sur lequel est connecté un analyseur de protocole (9 fig. 4).

Les données de signalisation DT'x, DR'x fournies par les moyens de réception et démultiplexage (expliqués en relation avec la figure 6), ainsi que le signal d'horloge 62 sont injectés :

- d'une part dans des moyens 7 reconstituant un terminal d'abonné, et
- d'autre part dans des moyens 8 reconstituant un terminal numérique de réseau.

Ces moyens 7, 8 sont reliés, à l'aide de transformateurs 71, 72 et d'un canal correspondant au canal D.

On peut par exemple prendre deux PEB 2080 (SIEMENS (marques déposées)) câblés respectivement en terminal d'abonné spécialisé et en terminal numérique de réseau.

La figure 8 présente un schéma simplifié d'un système de transmission dans le cas d'un autre mode de réalisation de l'invention, où l'émission des données de protocole prélevées se fait sur un réseau de communication distinct du réseau de communication reliant les terminaux d'abonnés entre eux.

Il est à noter que l'émission des données de protocole prélevées sur au moins un des canaux du bus de transmission à tester peut se faire sur une autre ligne, un autre bus, avec un autre protocole.

Par exemple, les données de protocole circulant sur le bus à tester 3_A sont prélevées et multiplexées par le terminal d'abonné spécialisé 11, puis émises vers le dispositif d'analyse distant 5 en empruntant non pas le réseau de communication

4 habituel, mais un autre réseau de communication 30.

Ce réseau 30 peut être constitué de tout autre moyen de transmission, éventuellement autre que le RNIS.

5 En d'autres termes, le procédé de l'invention n'est pas lié avec la structure du réseau utilisé.

REVENDECATIONS

1. Procédé d'analyse à distance de données d'un protocole circulant sur un bus de transmission (3_A) à tester, ledit bus (3_A) reliant au moins un terminal d'abonné (1_A à 1_E) à un terminal numérique de réseau (2_A, 2_B, 2_C) dans un système de transmission de données numériques susceptible d'assurer une liaison entre au moins deux terminaux d'abonné (1_A à 1_E), chacun desdits terminaux d'abonné (1_A à 1_E) étant relié à un terminal numérique de réseau (2_A, 2_B, 2_C) par l'intermédiaire d'un bus de transmission (3_A, 3_B, 3_C), et deux terminaux numériques de réseau (2_A, 2_B, 2_C) étant susceptibles d'être interconnectés par l'intermédiaire d'un réseau de communication (4), ledit bus de transmission comprenant au moins un canal permettant l'échange de données dans deux sens de transmission, d'une part dudit terminal d'abonné (1_A à 1_E) vers ledit terminal numérique de réseau (2_A, 2_B, 2_C), et d'autre part dudit terminal numérique de réseau (2_A, 2_B, 2_C) vers ledit terminal d'abonné (1_A à 1_E),
procédé caractérisé en ce qu'il consiste à prélever des données comprenant notamment des données de protocole sur au moins un desdits canaux, à transmettre lesdites données prélevées vers un dispositif d'analyse distant (5) et à analyser lesdites données de protocole dans ledit dispositif d'analyse distant (5).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit bus de transmission (3_A) à tester comprend au moins un canal de transfert d'informations (B1, B2) numériques utiles et au moins un canal de signalisation (D) portant des données de protocole de signalisation comprenant notamment des données nécessaires à la gestion du transfert desdites informations numériques utiles, et en ce que le procédé consiste à prélever des données comprenant notamment des données de protocole de signalisation sur au moins un desdits canaux de signalisation (D), à transmettre lesdites données prélevées vers ledit dispositif d'analyse distant et à analyser lesdites données de protocole de signalisation dans ledit dispositif d'analyse distant (5).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que ledit bus de transmission comprend au moins un canal de transfert

d'informations (B1, B2) numériques utiles,
et en ce que le procédé consiste à prélever des données comprenant notamment des
données de protocole de transport sur au moins un desdits canaux de transfert
d'informations numériques utiles (B1, B2), à transmettre lesdites données prélevées
5 vers ledit dispositif d'analyse distant (5) et à analyser lesdites données de protocole
de transport dans ledit dispositif d'analyse distant (5).

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend les
étapes suivantes :

* dans un terminal d'abonné spécialisé (11) connecté audit bus de transmission (3_A)
10 à tester :

- prélèvement des données de signalisation circulant dans au moins
un desdits canaux de signalisation circulant dans au moins un
desdits canaux de signalisation (D) dudit bus de transmission (3_A)
à tester, dans lesdits deux sens de transmission ;
- 15 - multiplexage des données de signalisation prélevées correspondant
auxdits deux sens de transmission ;
- émission des données de signalisation multiplexées vers un dispositif
d'analyse distant (5) ;

* dans ledit dispositif d'analyse distant (5) :

- 20 - réception et démultiplexage des données de signalisation émises par
ledit terminal d'abonné spécialisé (11) ;
- analyse des données de protocole de signalisation.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en
ce qu'il comprend, dans ledit dispositif distant, une étape de création, sur un bus
25 de test (3'_A) similaire audit bus à tester (3_A), d'une copie du ou des canaux dudit
bus de transmission (3_A) à tester sur lequel des données de protocole ont été
prélevées, par émission, dans chacun desdits sens de transmission de chacun desdits
canaux correspondants dudit bus de test (3'_A), des données de protocole reçues et
démultiplexées correspondantes,

30 et une étape d'analyse consistant à analyser des données de protocole circulant sur

ledit bus de test (3'_A).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'il comprend une étape préalable d'établissement d'une communication entre ledit terminal d'abonné spécialisé relié (11) audit bus de transmission (3_A) à tester et ledit dispositif d'analyse distant (5), par l'intermédiaire dudit réseau de communication (4).

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite étape d'émission consiste à émettre lesdites données de protocole multiplexées dudit terminal d'abonné spécialisé (11) vers ledit dispositif d'analyse distant (5), sur au moins un desdits canaux de transfert d'informations numériques utiles (B1, B2).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, du type appliqué à un système de transmission mettant en oeuvre un bus de transmission (3_A) comprenant au moins un canal écho (E), sur lequel ledit terminal numérique de réseau (2_A) transmet auxdits terminaux d'abonné (1_A, 1_B) une copie conforme des données circulant dans au moins un canal de signalisation (D), dans le sens de transmission desdits terminaux d'abonné (1_A à 1_E) vers ledit terminal numérique de réseau (2_A),

caractérisé en ce que ladite étape de prélèvement consiste à prélever, dans ledit terminal d'abonné spécialisé (11), d'une part des données de signalisation circulant sur au moins un desdits canaux de signalisation (D), dans le sens de transmission dudit terminal numérique de réseau (2_A) vers lesdits terminaux d'abonné (1_A, 1_B) et d'autre part les données de signalisation circulant sur le canal écho (E) associé audit canal de signalisation (D).

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, du type appliqué à un système de transmission mettant en oeuvre un bus de transmission (3_A) comprenant au moins un canal écho (E), sur lequel ledit terminal de réseau (2_A) transmet auxdits terminaux d'abonné (1_A, 1_B) une copie conforme des données circulant dans au moins un canal de signalisation (D) dans le sens de transmission desdits terminaux d'abonné (1_A, 1_B) vers ledit terminal numérique de réseau (2_A), caractérisé en ce que ladite étape de création d'une copie des canaux de signa-

tion (D) assure également une copie desdits canaux écho (E).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que ladite étape de multiplexage consiste à construire des mots de données (MOT0 à MOT7), chacun desdits mots de données (MOT0 à MOT7) comprenant au moins un élément binaire prélevé sur un canal de signalisation (D), dans chacun desdits sens de transmission.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que chacun desdits mots de données (MOT0 à MOT7) comprend au moins un élément binaire de détection et/ou de correction d'erreurs.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdits éléments binaires de détection et/ou de correction d'erreurs sont calculés en tenant compte uniquement desdits éléments binaires prélevés sur un canal de signalisation (D) et/ou un canal écho (E).

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que chacun desdits mots de données (MOT0 à MOT7) comprend au moins un élément binaire de synchronisation (S0 à S7).

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il assure la transmission d'une signature de synchronisation répartie dans au moins deux mots de données (MOT0 à MOT7) consécutifs, et en ce qu'il comprend, dans ledit dispositif d'analyse distant (5), une étape de reconstruction de ladite signature de synchronisation.

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de validation de la synchronisation dans ledit dispositif d'analyse distant (5), consistant à vérifier que m signatures de synchronisation consécutives correctes ont été reconstruites.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 14 et 15, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de détection de perte de synchronisation, consistant à vérifier que n signatures de synchronisation consécutives incorrectes ont été reconstruites.

17. Procédé selon les revendications 15 et 16, caractérisé en ce que

$n = 16$ et $m = 3$.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, caractérisé en ce que chacun desdits mots des données est un octet comprenant :

- 5 - deux premiers éléments binaires correspondant à des données prélevées sur un desdits canaux de signalisation (D), dans un premier sens de transmission ;
- deux seconds éléments binaires correspondant à des données prélevées sur un desdits canaux de signalisation (D), dans un second sens de transmission ;
- 10 - un élément binaire de détection d'erreur ;
- un éléments binaire de synchronisation.

19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que ledit canal de signalisation est un canal D d'un accès de base d'un réseau numérique à intégration de services.

15 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que lesdits canaux de transfert sont des canaux B d'un accès de base d'un réseau numérique à intégration de services.

20 21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 20, caractérisé en ce que ledit canal écho est un canal E d'un accès de base d'un réseau numérique à intégration de services.

25 22. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend, dans ledit dispositif d'analyse distant (5), une étape de gestion des retards entre lesdites données reçues et démultiplexées, consistant à retarder, d'une durée sensiblement égale à la durée de transmission d'une donnée entre un terminal d'abonné (1_A à 1_E) et le terminal numérique de réseau ($2_A, 2_B$) sur ledit bus à tester (3_A), les données reçues et démultiplexées correspondant aux données prélevées circulant dans un desdits sens de transmission, de façon que les données circulant dans le bus test possèdent un séquençement temporel identique au séquençement temporel des données circulant dans le bus à tester (3_A).

30 23. Terminal d'abonné spécialisé (11) pour la mise en oeuvre du procédé

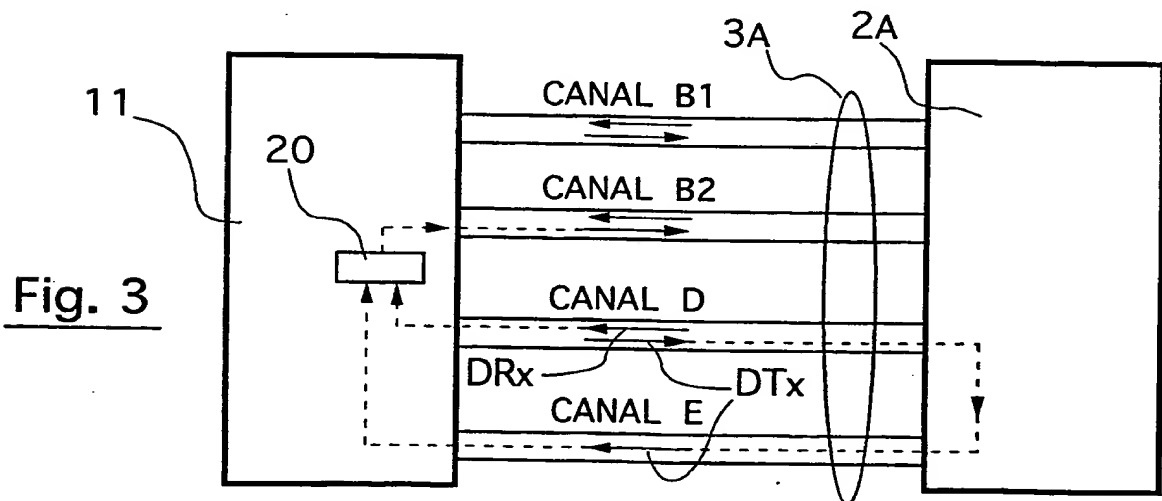
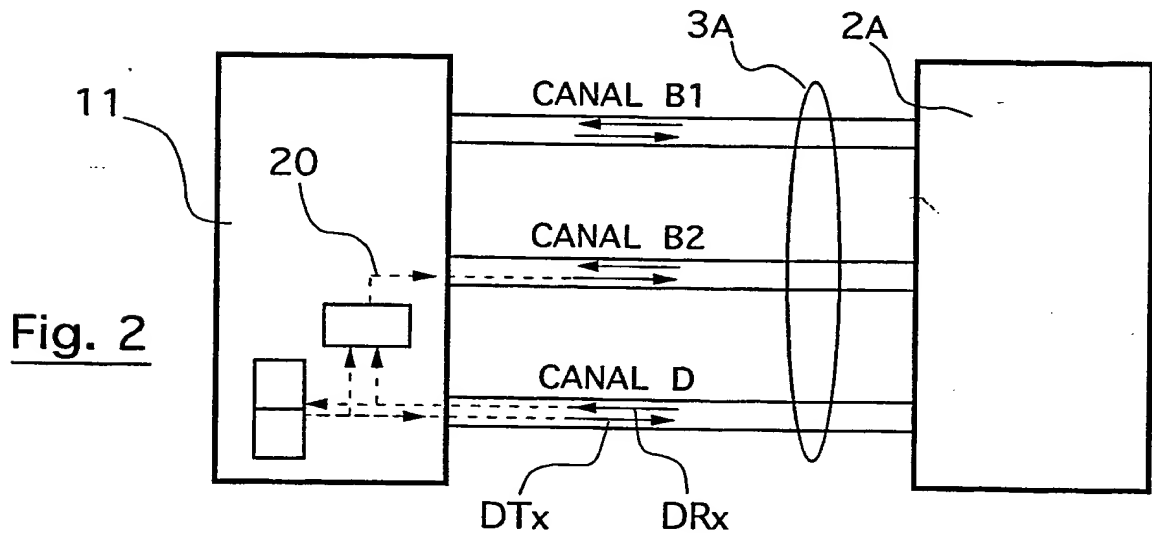
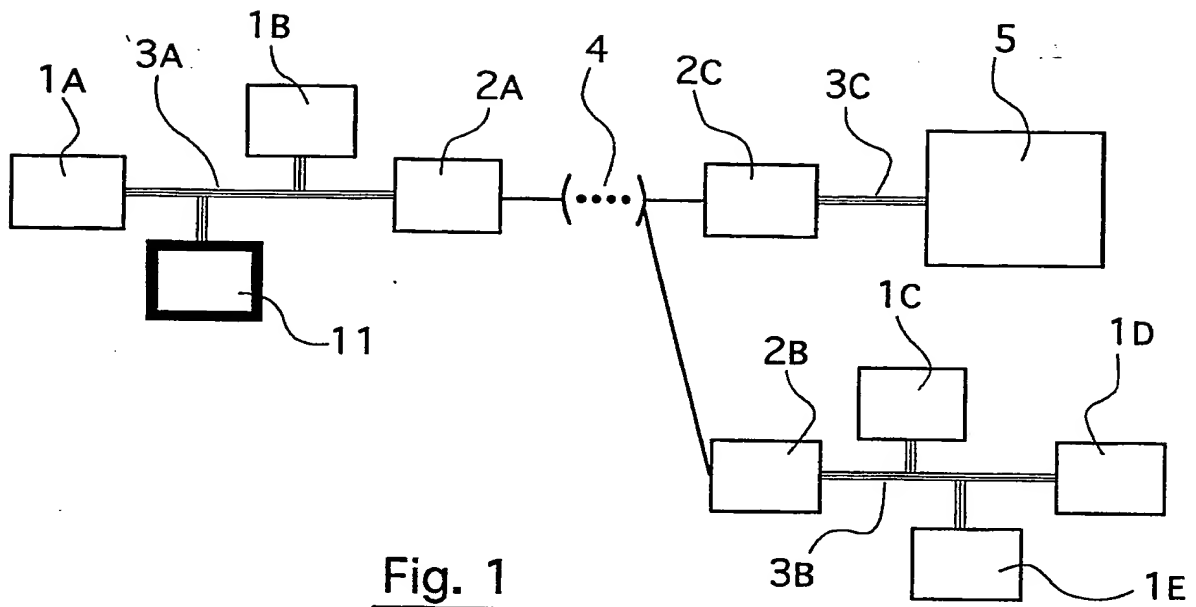
selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de prélèvement des données de signalisation circulant dans au moins un desdits canaux de signalisation (D) dudit bus de transmission à tester (3A), dans lesdits deux sens de transmission,

5 des moyens de multiplexage des données de signalisation prélevées correspondant auxdits deux sens de transmission, et des moyens d'émission des données de signalisation multiplexées vers un dispositif d'analyse distant (5).

10 24. Dispositif d'analyse distant (5) pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (6) de réception et démultiplexage des données de signalisation émises par ledit terminal d'abonné spécialisé (11), et des moyens (7,8) de création, sur un bus de test (3'A) comprenant au moins un canal de signalisation (D), d'une copie du ou des canaux de signalisation (D) dudit bus de transmission (3A) à tester sur lequel des données de signalisation ont été 15 prélevées, par émission, dans chacun desdits sens de transmission de chacun desdits canaux correspondants dudit bus de test, des données de signalisation reçues et démultiplexées correspondantes.

20 25. Dispositif (5) selon la revendication 24, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de connexion audit bus de test (3'A) d'un analyseur de protocole (9) .

1/3



2/3

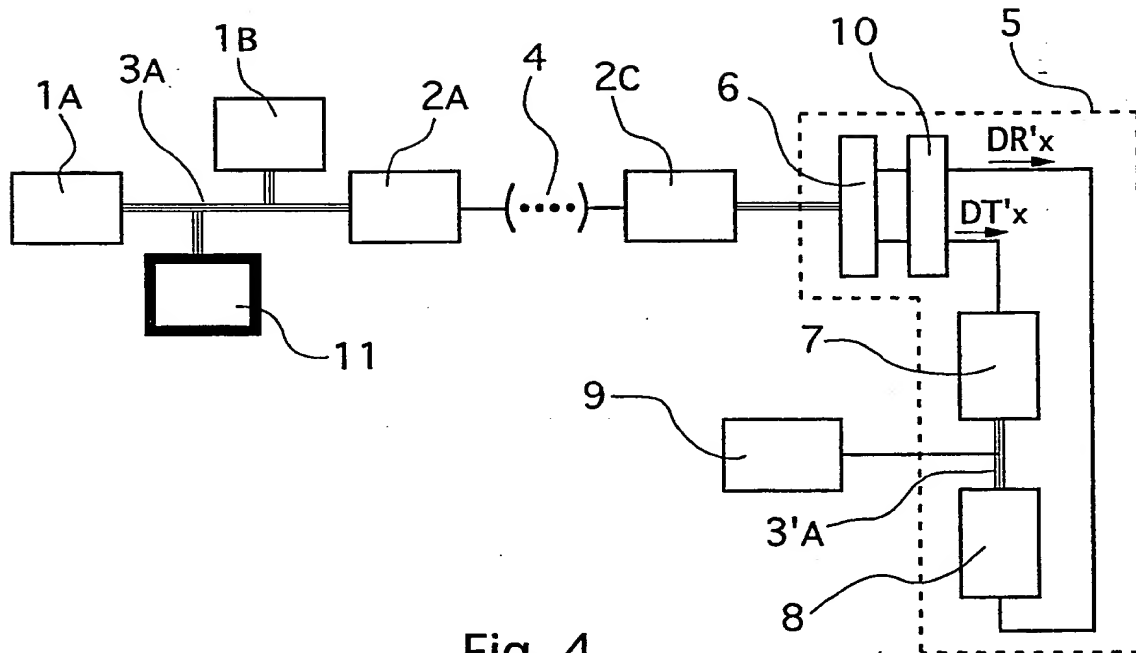


Fig. 4

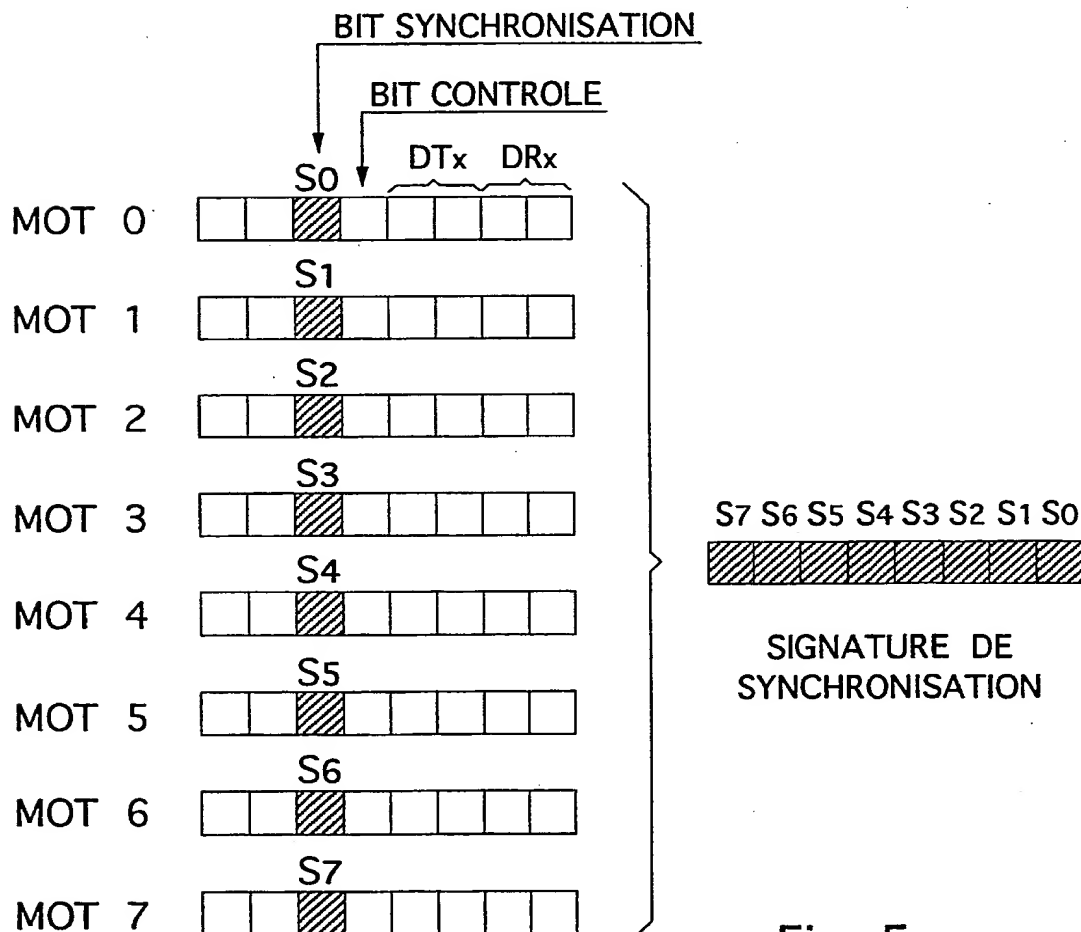


Fig. 5

3/3

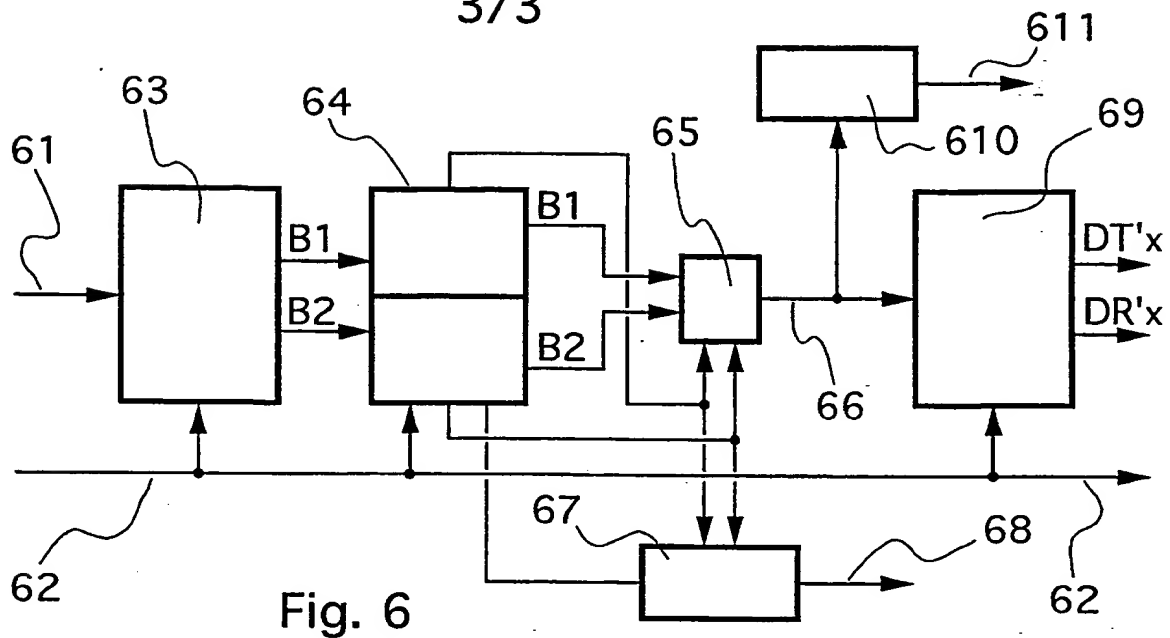


Fig. 6

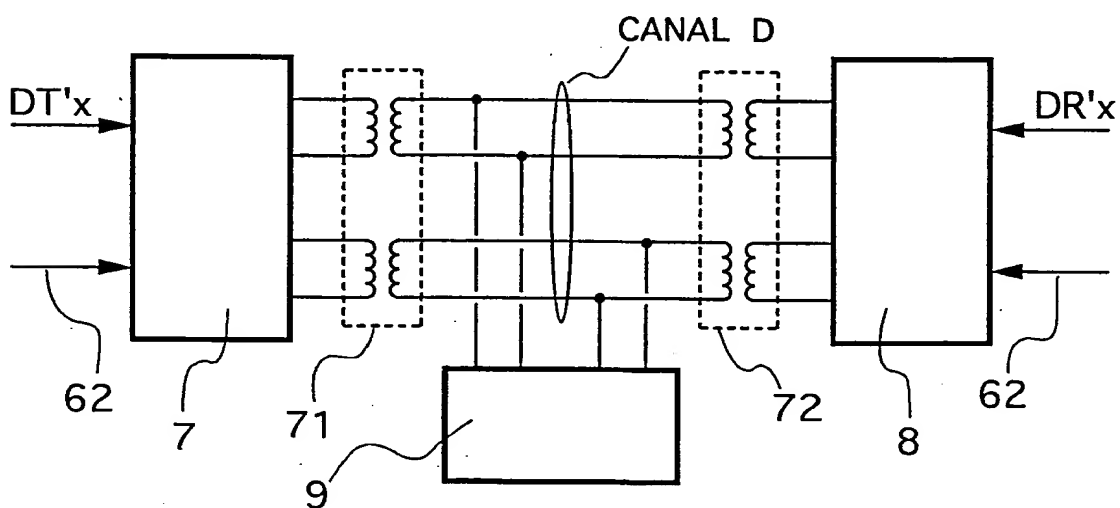


Fig. 7

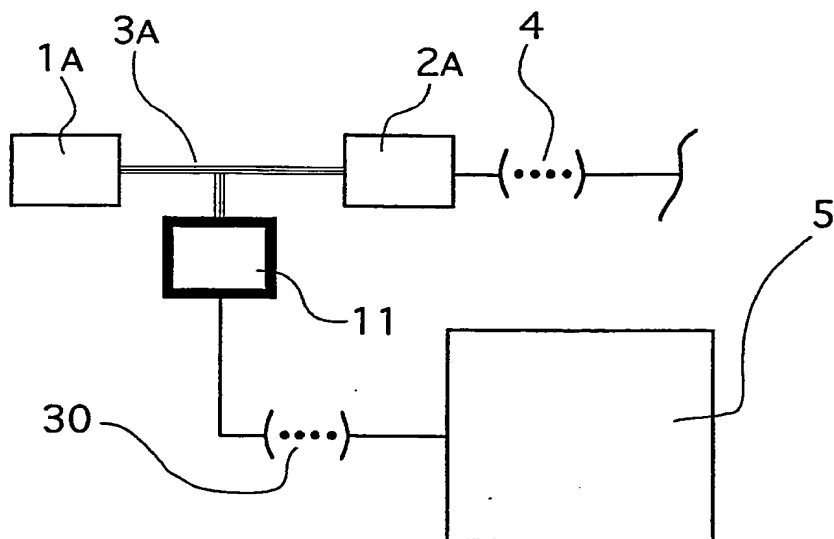


Fig. 8

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9205676
FA 471371

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-5 027 343 (CHAN ET AL.)	1-6, 19, 20, 23-25
Y	* le document en entier *	8, 10-18, 21
Y	US-A-4 989 202 (SOTO ET AL.)	8, 21
A	* colonne 4, ligne 48 - colonne 5, ligne 3; figure 2 *	9, 22
Y	INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SUBSCRIBER LOOPS AND SERVICES ISSLS 86 29 Septembre 1986, TOKYO JP pages 277 - 284 D.GÜNZEL ET AL. * page 282 *	10-18
X	IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS ICC-87, SESSION 38, PAPER 6 vol. 3, 7 Juin 1987, SEATTLE US pages 1356 - 1360 S.M.KUZYSZYN * le document en entier *	1-7, 19, 20, 23-25
A	EP-A-0 480 826 (FRANCE TELECOM) * le document en entier *	1-25
A	NACHRICHTEN TECHNIK ELEKTRONIK vol. 41, no. 3, Mai 1991, BERLIN DD pages 111 - 115 V. BRANDS	
Date d'achèvement de la recherche 13 OCTOBRE 1992		Examinateur KURVERS F.J.J.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

THIS PAGE BLANK (USPTO)